

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-230167

(43)Date of publication of application : 15.08.2003

(51)Int.Cl.

H04Q 7/22  
H04L 12/56

(21)Application number : 2002-027230

(71)Applicant : NTT DOCOMO INC

(22)Date of filing : 04.02.2002

(72)Inventor : NAKAGAWA TOMOHIRO  
YOSHIKAWA TAKASHI  
OTA MASARU  
ISODA KEITOKU  
SUGIMURA TOSHIAKI

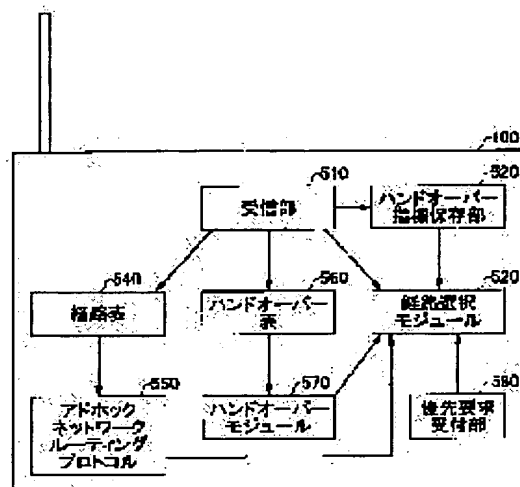
## (54) MOBILE COMMUNICATION TERMINAL AND CONNECTION METHOD POSSIBLE TO CONNECT WITH AD HOC NETWORK

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a desirable gateway terminal and a connection method to select ad hoc route based on a collected handover index and/or an ad hoc route control index for a mobile communication terminal which is possible to connect with an ad hoc network.

SOLUTION: A mobile communication terminal 100 is possible to connect with the ad hoc network which is connected to a mobile communication network via a gateway terminal 310 and consisted of a receiver 510 which is possible to collect handover indexes from plural gateway terminals, a handover index storing part 520 which keeps collected handover indexes, and a route selection module 530 which selects a desirable gateway terminal based on a stored handover index and selects a corresponding ad hoc route.

本発明の実施の形態に従った、移動通信端末のブロック図



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-230167

(P2003-230167A)

(43) 公開日 平成15年8月15日 (2003.8.15)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 4 Q 7/22		H 0 4 L 12/56	1 0 0 D 5 K 0 3 0
H 0 4 L 12/56	1 0 0	H 0 4 B 7/26	1 0 7 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2002-27230(P2002-27230)

(22) 出願日 平成14年2月4日 (2002.2.4)

(71) 出願人 392026693

株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ  
東京都千代田区永田町二丁目11番1号

(72) 発明者 中川 智尋

東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株  
式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

(72) 発明者 吉川 貴

東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株  
式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

(74) 代理人 100070150

弁理士 伊東 忠彦

最終頁に続く

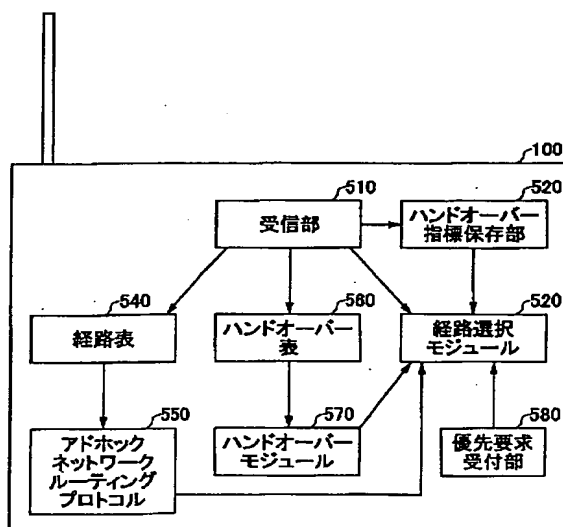
(54) 【発明の名称】 アドホックネットワークに接続可能な移動通信端末および接続方法

(57) 【要約】

【課題】 アドホックネットワークに接続可能な移動通信端末に関し、収集したハンドオーバー指標および／またはアドホック経路制御指標に基づいて好ましい閥門端末およびアドホック経路を選択する接続方法を提供する。

【解決手段】 閥門端末310を介して移動体通信網に接続したアドホックネットワークに、接続可能な移動通信端末100であって： 複数の閥門端末からハンドオーバー指標を収集することが可能な受信部510； 収集したハンドオーバー指標を保存するハンドオーバー指標保存部520； および 保存されたハンドオーバー指標に基づいて好ましい閥門端末を選択し、それに対応するアドホック経路を選択する経路選択モジュール530； から構成される移動通信端末

本発明の実施の形態に従った、移動通信端末のブロック図



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 関門端末を介して移動体通信網に接続したアドホックネットワークに、接続可能な移動通信端末であって：複数の関門端末からハンドオーバー指標を収集することが可能な受信部；収集したハンドオーバー指標を保存するハンドオーバー指標保存部；および保存されたハンドオーバー指標に基づいて好ましい関門端末を選択し、それに対応するアドホック経路を選択する経路選択モジュール；から構成される移動通信端末。

【請求項 2】 関門端末を介して移動体通信網に接続したアドホックネットワークに、接続可能な移動通信端末であって：複数の関門端末からハンドオーバー指標を、および複数のアドホック経路からアドホック経路制御指標を収集することが可能な受信部；収集したハンドオーバー指標を保存するハンドオーバー指標保存部；収集したアドホック経路制御指標を保存する経路表；および保存されたハンドオーバー指標およびアドホック経路制御指標に基づいて好ましい関門端末およびアドホック経路を選択する経路選択モジュール；から構成される移動通信端末。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載された移動通信端末であって：優先要求を受け付け保存する優先要求受付部；を有し、前記経路選択モジュールが、保存された優先要求を前記指標に優先させ、該優先要求に基づき好ましい関門端末およびアドホック経路を選択する、ことを特徴とする移動通信端末。

【請求項 4】 請求項 2 に記載された移動通信端末であって：前記経路選択モジュールが、保存されたハンドオーバー指標およびアドホック経路制御指標に基づいて好ましい関門端末およびアドホック経路を選択する際に、ハンドオーバー指標およびアドホック経路制御指標に対して重み付けを行った結果に基づいて好ましい関門端末およびアドホック経路を選択する；ことを特徴とする移動通信端末。

【請求項 5】 請求項 1 または 2 に記載された移動通信端末であって：前記経路選択モジュールが、関門端末からのハンドオーバー指標を収集する時間もしくは収集する情報量またはこれら双方に制限を設けることにより、制限に達したときに好ましいアドホック経路の選択を行う；ことを特徴とする移動通信端末。

【請求項 6】 関門端末を介して移動体通信網に接続したアドホックネットワークに、移動通信端末を接続する接続方法であって：複数の関門端末からハンドオーバー指標を収集する段階；収集したハンドオーバー指標を保存する段階；および保存されたハンドオーバー指標に基づいて好ましい関門端末を選択し、それに対応するアドホック経路を選択する段階；から構成される接続方法。

【請求項 7】 関門端末を介して移動体通信網に接続したアドホックネットワークに、移動通信端末を接続する

方法であって：複数の関門端末からハンドオーバー指標を収集する段階；複数のアドホック経路からアドホック経路制御指標を収集する段階；収集したハンドオーバー指標を保存する段階；収集したアドホック経路制御指標を保存する段階；および保存されたハンドオーバー指標およびアドホック経路制御指標に基づいて好ましい関門端末およびアドホック経路を選択する段階；から構成される接続方法。

【請求項 8】 請求項 6 または 7 に記載された接続方法であって：優先要求を受け付け保存する段階；保存された優先要求を前記指標に優先させて、該優先要求に基づきアドホック経路を選択する段階；から構成されることを特徴とする接続方法。

【請求項 9】 請求項 7 に記載された接続方法であって：前記の保存されたハンドオーバー指標およびアドホック経路制御指標に基づいて好ましい関門端末およびアドホック経路を選択する段階において、ハンドオーバー指標およびアドホック経路制御指標に対して重み付けを行った結果に基づいて好ましい関門端末およびアドホック経路を選択する；ことを特徴とする接続方法。

【請求項 10】 請求項 7 に記載された接続方法であって：前記の保存されたハンドオーバー指標およびアドホック経路制御指標に基づいて好ましい関門端末およびアドホック経路を選択する段階において、関門端末からのハンドオーバー指標を収集する時間もしくは収集する情報量またはこれら双方に制限を設けることにより、制限に達したときに好ましいアドホック経路の選択を行う；ことを特徴とする接続方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一般にアドホックネットワークに接続可能な移動通信端末およびその接続方法に関し、特に収集したハンドオーバー指標および／またはアドホック経路制御指標に基づいて好ましい関門端末およびアドホック経路を選択することが可能な移動通信端末および接続方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】移動通信需要の急拡大・多様性に伴い、移動通信基地局がカバーする領域外にある移動通信端末から移動通信網へ接続することの必要がある。移動通信基地局がカバーする領域外にある移動通信端末から基地局への直接的なワンホップ接続が不可能であることから、他の移動通信端末や一時的に設置した簡易中継局を介して基地局にマルチホップ接続するアドホックネットワークを利用する方法が提案されている。すなわち、アドホックネットワークとは、ユーザの利用する携帯端末や一時的に設置した簡易中継局によって一時的に構成される無線ネットワークである（図 1 参照）。各移動通信端末および簡易中継局は、アドホックルーティングプロトコルを内蔵し、これに従って各端末間で自発的な情報

の送受信を行い、アドホックネットワークを構成する。アドホックネットワークは、有線ネットワークと比較して、移動通信端末の移動に伴いトポロジーが動的に変化する点に特徴があり、トポロジーの変化に追従できるような経路制御が必要である。

【0003】従来の経路制御方式としては、経路情報に情報の新しさを示す指標を付与するDSDV方式や、端末からの経路設定要求が生じた際に経路を生成するDSR方式などの方式が提案されている。これらの方式において、経路を選択する経路制御指標としては、例えば、通信元と通信相手先との間の無線ホップ数をカウントするDSDV方式や、往復時間を考慮するDSR方式などがある。

【0004】一方、移動体通信網において基地局とそれに直接に接続される移動通信端末との間においては、最適な基地局との接続を選択するためのハンドオーバー制御がある。ハンドオーバー制御においては、基地局から送信される電波の状態を表すハンドオーバー指標に基づいて、移動通信端末と基地局間のリンクの切替を行う。すなわち、移動通信端末が移動するに伴い、接続中の基地局からの電波状態が悪化した場合、移動通信端末はより良い電波状態を提供する基地局にリンクを変更する。その際の移動通信端末と基地局間の電波状態を評価する指標として、信号対雑音比等の電波状態を表すハンドオーバー指標を利用する。

【0005】アドホックネットワークと複数の通信インターフェイスを有する移動通信網とを接続することにより、上述したように、移動通信網の提供する通信エリアの外においても、移動通信端末は、他の移動通信端末や簡易中継局を介して移動通信網に接続する方式が提案されている。これにより、移動通信網の提供する通信エリアの外にある移動通信端末に対しても、セルラー通信サービスやインターネット接続サービス等を提供することが可能となる。このような通信形態において、アドホックネットワークと移動通信網の双方の構成要素として稼働し、アドホックネットワークから移動通信網への通信路の橋渡しを担う通信端末を、関門端末と呼ぶ（図1の310参照）。ここで、関門端末は、移動通信網に直接接続している通信端末の別称であるから、任意の通信端末が関門端末となることができる。また、関門端末が移動通信網の提供するエリアの外へと移動した場合、もはや関門端末にはなれず、単なる移動通信端末となる。

【0006】従来、アドホックネットワークを移動通信網に接続する方式において、移動通信端末が関門端末および基地局を選択する際には、以下の3方式が提案されていた。

1. 選択基準を設けない方式、すなわち移動通信端末が関門端末を選択できない方式
2. ホップ数の少ない関門端末または往復通信時間が短い関門端末を選択する等の、アドホックネットワーク経路制御指標を利用する方式

3. 移動通信端末の有するハンドオーバー指標を利用する、従来のセルラーで行われている方式

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の3方式のいずれかをを用いて設定された通信路は、経路制御指標を利用しないとアドホックネットワークにおける通信路として冗長な経路が設定されてしまったり、ハンドオーバー指標を利用しないと電波状態の悪い関門端末を経由する通信路を設定してしまうという問題点が生じていた。また、ユーザの要求やアプリケーションの設定を反映させて関門端末およびアドホックネットワーク経路を選択することができないという問題点が生じていた。さらに、移動通信端末が通信路を設定するために特定の情報を収集する際に、待機状態を解除し登録のフェーズに移行するための条件が存在せず、不必要な情報の収集を長時間続けたり、なかなか来ない情報を長時間待ち続けたりするという問題点も生じていた。

【0007】そこで、本発明の目的は、移動通信端末をアドホックネットワークを介して移動通信網に接続させる際に、アドホックネットワークにおける通信経路の最適性と関門端末・基地局間リンクの電波状態の安定性を同時に満たす通信経路を設定する方法およびそれを達成する移動通信端末を提供することである。

【0008】また、本発明の他の目的は、移動通信端末のユーザの好みやアプリケーションの設定を反映させて関門端末・基地局を選択し、通信経路を設定する方法およびそれを達成する移動通信端末を提供することである。

【0009】また、本発明のさらに他の目的は、移動通信端末が通信経路を選択するために利用する特定の情報を限られた時間内で必要な情報に限り収集し、効率よく通信経路を設定する方法およびそれを達成する移動通信端末を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するための本発明の一特徴に従った、関門端末を介して移動体通信網に接続したアドホックネットワークに、接続可能な移動通信端末は、複数の関門端末からハンドオーバー指標を収集することが可能な受信部； 収集したハンドオーバー指標を保存するハンドオーバー指標保存部； および 保存されたハンドオーバー指標に基づいて好ましい関門端末を選択し、それに対応するアドホック経路を選択する経路選択モジュール； から構成される。

【0011】本発明の他の特徴に従えば、関門端末を介して移動体通信網に接続したアドホックネットワークに、接続可能な移動通信端末が、 複数の関門端末からハンドオーバー指標を、および複数のアドホック経路からアドホック経路制御指標を収集することが可能な受信部； 収集したハンドオーバー指標を保存するハンドオーバー指標保存部； 収集したアドホック経路制御指標を保存する経路表； および 保存されたハンドオーバー

指標およびアドホック経路制御指標に基づいて好ましい関門端末およびアドホック経路を選択する経路選択モジュール； から構成される。

【0012】本発明のさらに他の特徴に従えば、関門端末を介して移動体通信網に接続したアドホックネットワークに、移動通信端末を接続する接続方法が、複数の関門端末からハンドオーバー指標を収集する段階； 収集したハンドオーバー指標を保存する段階；および 保存されたハンドオーバー指標に基づいて好ましい関門端末を選択し、それに対応するアドホック経路を選択する段階； から構成される。

【0013】本発明のさらに他の特徴に従えば、関門端末を介して移動体通信網に接続したアドホックネットワークに、移動通信端末を接続する方法が、複数の関門端末からハンドオーバー指標を収集する段階； 複数のアドホック経路からアドホック経路制御指標を収集する段階； 収集したハンドオーバー指標を保存する段階；

収集したアドホック経路制御指標を保存する段階；および 保存されたハンドオーバー指標およびアドホック経路制御指標に基づいて好ましい関門端末およびアドホック経路を選択する段階； から構成される。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について詳しく説明する。本発明の実施の形態に係る端末中継型移動通信網接続システムは、例えば図1に示すように構成される。移動端末100は、アドホック経路制御プロトコルに従って、アドホックネットワークを形成する。図示の例では、移動通信端末100が中継端末B220を経由して関門端末A310に接続されて、アドホックネットワークを構成している。

【0015】例えばセルラーシステムなどのインフラ型ネットワークの基地局A410のカバーするエリア外にいる中継端末C230が移動して、基地局A410のカバーするエリア内に入り、そこで関門端末A310となる。関門端末A310と基地局A410の間では、同じIPを使い続けるMobile IPやシームレスにハンドオーバーするCellular IPなどのモビリティプロトコルが稼働して、ハンドオーバー制御を行う。基地局A410に直接接続できない移動通信端末100は、図示のように他の移動通信端末を中継し、関門端末A310を経由して基地局A410に接続する。

【0016】移動通信端末100と基地局A410との間の種々の経路選択制御方法について、以下に説明する。従来のワンホップ接続のハンドオーバー制御においては、図2に示すように、移動端末100と基地局がワンホップのリンクで接続されており、2つの基地局との間で、基地局から提供される電波の状態を比較してリンクの切替を行っていた。

【0017】一方、従来のアドホック経路制御においては、図3に示すように、移動通信端末100から関門端

末A310への複数の経路の間で、経路の選択を行っていた。選択の方式としては、例えば経路情報に情報の新しさを示す指標を付与するDSRV方式や、端末からの経路設定要求が生じた際に経路を生成するDSR方式などの方式が提案されている。これらの方式において、経路を選択する経路制御指標としては、例えば、移動通信端末100と関門端末との間の無線ホップ数をカウントする方式や、移動通信端末・関門端末間の情報の伝達往復時間を考慮するDSR方式などがある。

【0018】本発明の実施の形態に従った端末移動通信網接続システムにおいては、移動通信端末100が、複数の関門端末からそれぞれのハンドオーバー指標を受信し、これらを比較することにより好ましい関門端末を選択することができる。

【0019】図4において、移動通信端末100は、関門端末A310を中継して経路610により基地局A410に接続している。移動通信端末100は、関門端末A310と基地局A410との間の電波状態を表すハンドオーバー指標を受信して保存してある。移動通信端末100が、関門端末B320を中継する新しい経路620を発見すると、関門端末B320は基地局A410との間の電波状態を表すハンドオーバー指標を移動通信端末100に送信する。移動通信端末100は、これらのハンドオーバー指標を関門端末の選択に利用することができる。

【0020】また、移動通信端末100は、アドホックネットワークの複数の経路の経路制御指標をも保持している。定期的に新しい経路制御指標を収集して、更新することができる。

【0021】上記のようなハンドオーバー指標および経路制御指標を受信して保存可能な移動通信端末の一例を図5に示す。移動通信端末100の受信部510が、図4に示すように、各アドホック経路を介して対応する各関門端末からハンドオーバー指標を受信し、それをハンドオーバー指標保存部520に送信する。ハンドオーバー指標保存部520は、保存した各ハンドオーバー指標を必要に応じて経路選択モジュール530へと送信する。経路選択モジュール530は、各ハンドオーバー指標を比較することにより、好ましい関門端末を選択することができる。そして移動通信端末100は、選択された関門端末を経由する経路で基地局A410に接続される。

【0022】移動通信端末100の受信部510はまた、アドホックネットワークの複数の経路から経路制御指標を受信することもできる。受信された各経路制御指標は経路表540において保存され、必要に応じてアドホックネットワークルーティングプロトコル550へと送信される。経路選択モジュール530は、アドホックネットワークルーティングプロトコル550からの経路制御指標を受信し、あるいはそれに関する情報を受信し

10

20

30

40

50

て好ましいアドホック経路を選択することができる。例えば、最小のホップ数を有する経路を選択することも可能であり、また最短の往復時間を選択することも可能であり、これら以外のいかなる経路指標を用いることもできる。

【0023】移動通信端末100のハンドオーバー表560およびハンドオーバーモジュール570は、自身が直接に基地局に接続されている際に基地局との間でハンドオーバー制御するために用いられる。

【0024】図6を参照しながら、本発明の一の実施の形態に従った経路選択方法について説明する。移動通信端末が、図4に示すように経路610を経由して基地局A410に接続されている際に、新しい経路620を発見したとする。図6に示すように、移動通信端末が、複数の閥門端末から各ハンドオーバー指標を収集し、それらと比較する。比較の結果、新しい経路の方がより良いハンドオーバー指標を有すると判断されたときには、経路の変更を行い、新しい経路620に移る。新しい経路の方がより悪いハンドオーバー指標を有すると判断されたときには、経路の変更を行わず、元の経路610にとどまる。

【0025】両経路のハンドオーバー指標が同じあるいは同様である場合には、次にアドホックネットワーク経路制御指標を比較する。比較の結果、新しい経路の方がより良い経路制御指標を有すると判断されたときには、経路の変更を行い、新しい経路620に移る。新しい経路の方がより悪い経路制御指標を有すると判断されたときには、経路の変更を行わず、元の経路610にとどまる。

【0026】この指標の判断の順番を逆にして、先に経路制御指標を比較しても良い。また、ハンドオーバー指標と経路制御指標とにそれぞれ重み付けをして、それらの比較の結果を総合的に判断して、経路を選択することも可能である。例えば、ハンドオーバー指標に0.7の重み付けをし、経路制御指標に0.3の重み付けをした結果、両指標を考慮した最終の結果に基づいて、経路を選択することができる。

【0027】また、移動端末100の経路選択モジュール530がタイマーを具えても良く、所定の時間が経過した時点までの間に収集した指標情報のみに基づいて、経路を選択するように構成しても良い。こうすることによって、例えばある閥門端末からのハンドオーバー指標の到着にとても時間がかかってしまうような場合において、ハンドオーバー指標を得た閥門端末の中から、速やかに新しい経路を決定することが可能となる。

【0028】あるいは、移動端末100の経路選択モジュール530がカウンターを具えても良く、所定の本数の経路についての指標情報を収集した時点において、それまでに収集した指標情報のみに基づいて、経路を選択するように構成しても良い。こうすることによって、例

えば不必要な経路についての判断を除去して、指標を得た経路の中から、速やかに新しい経路を決定することが可能となる。

【0029】別の実施形態では、指標の判断に優先するような他の要求に基づいて、経路選択を行うことも可能である。図7に示すように、即時に経路を設定することが求められている場合には、新たに発見された経路の候補を即座に採用することができる。優先的な要求例としては、いかなるファクターを定めても良い。あるいは、経路の安定性・最適性が求められているような場合には、上述したようにハンドオーバー指標と経路制御指標とに基づいて、経路選択を行うことができ、複雑に設定される選択ポリシーに対して柔軟に対応することができる。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の実施の形態によれば、移動通信端末がマルチホップで基地局に接続する経路の判断において、安定性と最適性の両方を考慮した経路を選択することが可能となる。

【0031】また、本発明の他の実施の形態によれば、無用な時間を消費せずに速やかに好ましい経路を選択することが可能となる。

【0032】さらに本発明の他の実施の形態によれば、ユーザの好みやアプリケーションの設定を反映させて閥門端末およびアドホックネットワーク経路を選択することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に従った端末中継型移動通信網接続システムを示す図である。

【図2】従来のハンドオーバー制御を説明する図である。

【図3】従来のアドホック経路制御を説明する図である。

【図4】本発明の実施の形態に従った、ハンドオーバー指標の収集を示す図である。

【図5】本発明の実施の形態に従った、移動通信端末のブロック図である。

【図6】本発明の一の実施の形態に従った、経路選択方法を説明する図である。

【図7】本発明の他の実施の形態に従った、経路選択方法を説明する図である。

【符号の説明】

100	移動通信端末
220	中継端末
310, 320	閥門端末
410, 420	基地局
510	受信部
520	ハンドオーバー指標保存部
530	経路選択モジュール
540	経路表

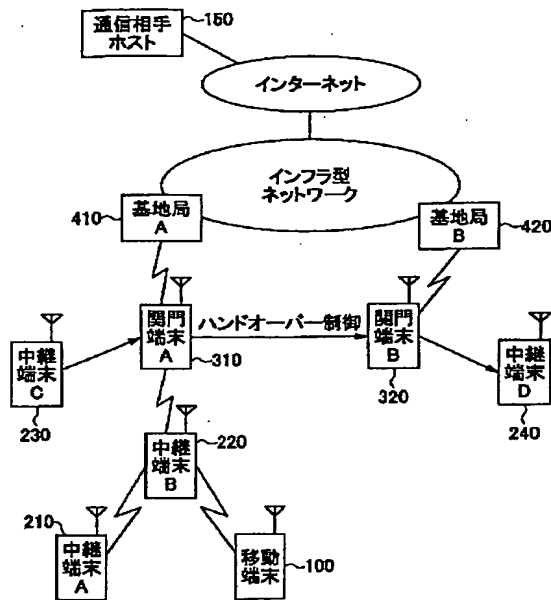
550 アドホックネットワークルーティングプロト  
コル

\* 580 優先要求受付部  
\*

【図1】

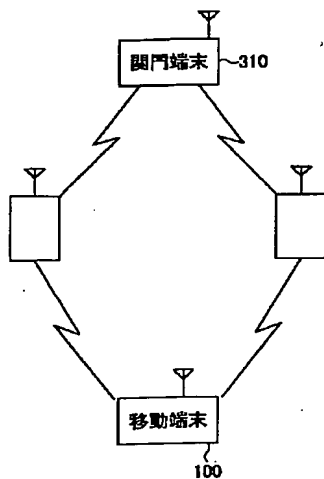
【図2】

本発明の実施の形態に従った  
端末中継型移動通信網接続システムを示す図

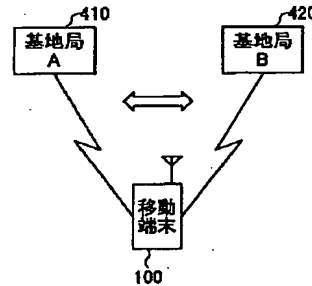


【図3】

従来のアドホック経路制御を説明する図

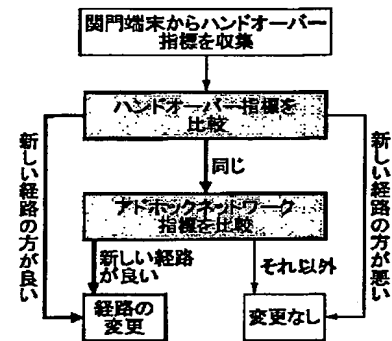


従来のハンドオーバー制御を説明する図



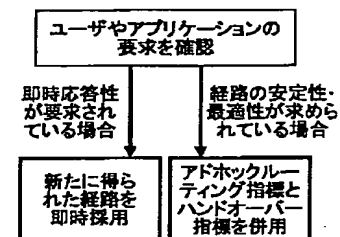
【図6】

本発明の一の実施の形態に従った  
経路選択方法を説明する図

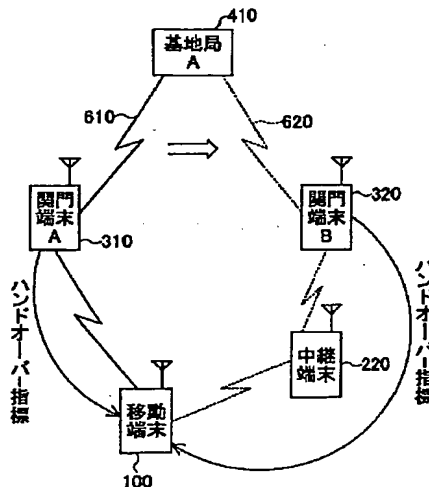


【図7】

本発明の他の実施の形態に従った  
経路選択方法を説明する図

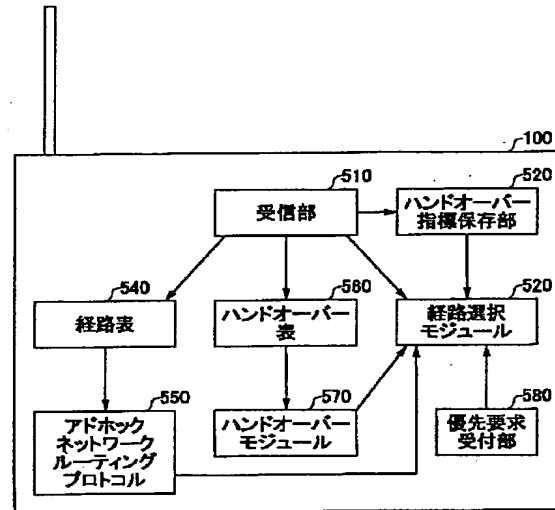


本発明の実施の形態に従った  
ハンドオーバー指標の収集を示す図



【図5】

本発明の実施の形態に従った、移動通信端末のブロック図



フロントページの続き

(72)発明者 太田 賢  
 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株  
 式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内  
 (72)発明者 磯田 佳徳  
 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株  
 式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

(72)発明者 杉村 利明  
 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株  
 式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内  
 F ターム(参考) 5K030 JT09 KA05 KX29 LB05  
 5K067 AA22 AA23 DD41 EE02 EE06  
 EE10